HAK-İŞ ULUSLARARASI
EMEK ve TOPLUM DERGİSİ

HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi / Cilt 4 / Sayı 9 / Yıl 4 / 2015 (2) ISSN 2147-3668

Hak-İş International Journal of Labour and Society

HAK-İŞ KONFEDERASYONU
Tunus Caddesi No: 37 Kavaklıdere 06680 Ankara
Tel +90 312 417 80 02 - 417 79 00 Faks: +90 312 425 05 52
www.hakis.org.tr

EMEK ve TOPLUM
HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi / Cilt 4 / Sayı 9 / Yıl 4 / 2015 (2)

9

Mehmet Akif Özer | Ramazan Tiyek | Neşe Yıldız
Ferhat Sayım | Turkay Odabaş | Nazan Şahbaz Kılınç
Yunus Taş | Yüsra Akyol | Hikmet Gülçin Beken
Ayşe Gözde Koyuncu | Ceyda Erden Özsoy | Adem Palabıyık

9

HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi
HAK-İŞ International Journal of Labour and Society
Cilt: 4, Yıl: 4, Sayı: 9 / 2015 (2) /ISSN: 2147-3668

Sahibi / Owner:
HAK-İŞ Konfederasyonu Adına Genel Başkan: Mahmut Arslan
Editör/Editor: Dr. Osman Yıldız
Yayın Danışmanı / Publishing Consultant: Yahya Düzenli
Akademik Danışman / Academic Advisor: Prof. Dr. Mehmet Karataş

Genel Yayın Yönetmeni / Genaral Director: Emir Osmanoğlu
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Responsible Editor: Av. Hüseyin Öz

Yayın ve Hakem Kurulu / Editorial Board*
Doç. Dr. Abdulkadir Şenkal, Kocaeli Üniversitesi ● Prof. Dr. Adnan Mahiroğulları, Cumhuriyet Üniversitesi ● Doç. Dr. Ahmet Özcan, Çankırı Karatekin Üniversitesi ● Yrd. Doç. Dr. Ahmet Tak, Çankırı Karatekin Üniversitesi ● Prof. Dr. Aşkın Keser, Uludağ Üniversitesi ● Doç. Dr. Banu Uçkan, Anadolu Üniversitesi ● Prof. Dr. Burhanettin Duran, İstanbul Şehir Üniversitesi ● Doç. Dr. Bünyamin Bacak, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ● Doç. Dr. Cengiz Anık, Marmara Üniversitesi ● Doç.Dr. Emel İslamoğlu, Sakarya Üniversitesi ● Prof. Dr. Erdal Karagöl, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ● Doç. Dr. Erdinç Yazıcı, Gazi Üniversitesi ● Doç. Dr. Eyüp Zengin, İstanbul Üniversitesi ● Prof. Dr. Faruk Sapancalı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Doç. Dr. Fatih Tayfur, ODTÜ ● Prof. Dr. Fatmagül Berktay, İstanbul Üniversitesi ● Yrd. Doç. Dr. İbrahim Yenen, Karabük Üniversitesi ● Yrd. Doç. Dr. İdiris Demirel, Celal Bayar Üniversitesi ● Dr. Mehmet Bulut, Turgut Özal Üniversitesi ● Dr. Murat Yılmaz, SDE ● Yrd. Doç. Dr. Mustafa Altunoğlu, Anadolu Üniversitesi ● Yrd. Doç. Dr. Münir Dedeoğlu, Karabük Üniversitesi ● Doç. Dr. Orçun İmga, Polis Akademisi ● Doç. Dr. Osman Özkul, Sakarya Üniversitesi ● Prof. Dr. Tekin Akgeyik, İstanbul Üniversitesi ● Yrd. Doç. Dr. Yavuz Bayram, Karadeniz Teknik Üniversitesi ● Doç. Dr. H. Yunus Taş, Yalova Üniversitesi

Danışma Kurulu / Advisory Board*
Prof. Dr. Zakir Avşar, Gazi Üniversitesi ● Prof. Dr. Adem Esen, S. Zaim Üniversitesi ● Prof. Dr. Adem Sözüer, İstanbul Üniversitesi ● Prof. Dr. Adnan Karaismailoğlu, Kırıkkale Üniversitesi ● Prof. Dr. Alâattin Karaca, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi ● Prof. Dr. Ali Şafak, Turgut Özal Üniverstesi ● Prof. Dr. Alpay Hekimler, Namık Kemal Üniversitesi ● Prof. Dr. Bilal Eryılmaz, İstanbul Medeniyet Ünv. ● Prof. Dr. Birol Akgün, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ● Prof. Dr. Celalettin Vatandaş, Karadeniz Teknik Üniversitesi ● Prof. Dr. Fatih Uşan, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ● Prof. Dr. Fevzi Demir, Yaşar Üniversitesi ● Prof. Dr. İbrahim Erol Kozak, Karatay Üniversitesi ● Prof. Dr. İsmail Hakkı Genç, American University of Sharjah ● Prof. Dr. Mehmet Karataş, Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi ● Prof. Dr. Mustafa Acar, Aksaray Üniversitesi ● Prof. Dr. Necati Engeç, South Carolina State University ● Prof. Dr. Refik Korkusuz, İstanbul Medeniyet Üniversitesi ● Prof. Dr. Sabri Tekir, İzmir Üniversitesi ● Prof. Dr. Sacit Adalı, Turgut Özal Üniversitesi ● Doç. Dr. Şennur Özdemir, Ankara Üniversitesi ● Prof. Dr. Şükrü Karatepe, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ● Prof. Dr. Vedat Bilgin, Gazi Üniversitesi ● Prof. Dr. Yasin Aktay, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ● Prof. Dr. Yavuz Atar, Selçuk Üniversitesi

*Soyadına göre alfabetik sırada *In alphabetical order*

Baskı: Ağustos 2015/***Printed in:*** *August 2015*

HAK-İŞ Konfederasyonu
Tunus Caddesi No: 37 Kavaklıdere/06680 Ankara
Tel: +90 312 417 80 02 Faks: +90 312 425 05 52
W: www.hakis.org.tr
E-mail: hakis@hakis.org.tr

Hazırlık ve İçerik Danışmanlığı
Preparation and Content Consultancy
ADAMOR Toplum Araştırmaları Merkezi
Tel: 0312 285 53 59/Faks: 0312 285 53 99
W: www.adamor.com.tr
E-mail: hakisdergi@gmail.com

HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, yılda iki sayı yayımlanan hakemli bir dergidir. Yayımlanan yazıların sorumluluğu yazarına aittir. Yazıların tüm hakları dergiye aittir. **HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, ASOS (Akademia Sosyal Bilimler Indeksi)** ve **ARASTIRMAX Bilimsel Yayın İndeksi** tarafından taranmaktadır.

HAK-İŞ International Journal of Labour and Society *is a refereed journal which is published twice a year. The responsibility of published articles belongs to the authors. The rights of the published articles belong to the journal.* ***HAK-İŞ International Journal of Labour and Society is*** *searched through ASOS (Akademia Social Sciences Index) and ARASTIRMAX.*

İÇİNDEKİLER

05 ● Önsöz

07 ● Editörden

08 ● Mehmet Akif Özer (Prof. Dr.)
Sosyal Politikaların Belirlenmesinde Karar Verme Süreci ve Bilgi Teknolojilerinin Etkisi

36 ● Ramazan Tiyek (Yrd. Doç. Dr.)
Sosyal Politika Kapsamında Seçim Bildirgelerinin Değerlendirilmesi

64 ● Neşe Yıldız (Yrd. Doç. Dr.)
G-20, Küresel Sorunları Çözecek Bir Aktör müdür?

92 ● Ferhat Sayım (Doç. Dr.) ●Turkay Odabaş
5510 Sayılı Yasa İle Değiştirilen Emekli Aylığı Bağlama Oranlarının Olası Finansal Etkisinin Sosyal Politika Hedefleri Açısından Değerlendirmesi

120 ● Nazan Şahbaz Kılınç (Yrd. Doç. Dr.)
Küresel Eğilimler Çerçevesinde Kadın İstihdamı

136 ● Yunus Taş (Doç. Dr.) ● Yüsra Akyol
Türkiye Çalışma Hayatında, Hukuksal Olarak Kadınlara Sağlanan Avantajlar ve Yansımaları

156 ● Hikmet Gülçin Beken (Yrd. Doç. Dr.)
Kadınların Sendikal Katılımını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

180 ● Ayşe Gözde Koyuncu (Yrd. Doç. Dr.)
Hastanelerde Örgütsel Yenilik: Doktor ve Hemşireler İle Yapılan Bir Çalışma

198 ● Ceyda Erden Özsoy (Doç. Dr.)
Düşük Karbon Ekonomisi ve Türkiye'nin Karbon Ayak İzi

216 ● Adem Palabıyık (Yrd. Doç. Dr.)
Sanayi-Sonrası Kuramın Evrimi: Boris Frankel ve Fabiusçu Kuram

DÜŞÜK KARBON EKONOMİSİ VE TÜRKİYE'NİN KARBON AYAK İZİ

Ceyda Erden Özsoy [1]

ÖZET

Yeşil ekonomi bir düşük karbon ekonomisidir. Karbon ayak izi, küresel ölçekte toplam ekolojik ayak izinin en büyük bileşeni olduğu gibi, Türkiye'nin Ayak İzinin de en önemli parçasını oluşturmaktadır. Türkiye hidrolik, güneş, rüzgâr, jeotermal ve biyokütle gibi yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça yüksek bir potansiyele sahiptir. Ancak var olan potansiyelin sadece küçük bir kısmı kullanabilmektedir. Üretimde kullanılan enerji kaynaklarının (doğalgaz ve ham petrol gibi) büyük kısmı fosil yakıtlarla karşılanmaktadır. Bu kaynaklar ülke içinde yeterli düzeyde üretilemediği için ithal edilmek zorundadır. Türkiye'nin yüksek cari işlemler açığı vermesinin altında yatan en önemli nedenlerden biri üretimin ve enerji kullanımının ithalata bağımlı yapısıdır. Bu çalışma yeşil ekonomik dönüşüm sürecinde Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelini ortaya koymakta ve düşük karbon kullanımının sağlanmasında politika önerilerinde bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Karbon Ayak İzi, Düşük Karbon Ekonomisi, Yeşil Ekonomi, Yenilenebilir Enerji, Türkiye.

[1] Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü (ceydae@anadolu.edu.tr)

"Bu makale 4 Ekim 2014 tarihinde Prag/Çek Cumhuriyeti'nde gerçekleştirilen EconWorld 2014 Konferansında sunulan aynı adlı bildirinin gözden geçirilmiş ve geliştirilmiş versiyonudur."

LOW-CARBON ECONOMY AND CARBON FOOTPRINT OF TURKEY

Ceyda Erden Özsoy

ABSTRACT

Green economy is a low-carbon economy. Carbon footprint is the largest component of the total ecological footprint on a global scale, as well as it is the most important part of the Turkey's footprint. Turkey has quite high potential renewable energy sources such as hydraulic, solar, wind, geothermal and biomass. However, there was only a small part of the potential can be used. The majority of energy resources (like natural gas and crude oil) used in production are met with fossil fuels. Because these resources cannot be produced in the country at a sufficient level, they have to be imported. One of the most important reason underlying high current account deficit is import-dependent structure of production pattern and energy usage in Turkey. This study presents Turkey's potential renewable energy sources during green economic transformation process, and provide policy recommendations about low carbon use.

Keywords: Sustainable Development, Carbon Footprint, Low-Carbon Economy, Green Economy, Renewable Energy, Turkey.

1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı, kentleşme, ekonomik faaliyetler, çeşitlenen tüketim alışkanlıkları; çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Çevre kirliliği, iklim değişikliği, çölleşme, ormansızlaşma, su kıtlığı ve küresel ısınmayla ilgili sorunlar dünya gündemindeki yerini korumaktadır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için küresel ölçekte yaygınlaşan üretim modeli "yeşil ekonomi" kavramı ile ifade edilmektedir. Bir düşük karbon ekonomisi olan yeşil ekonomik dönüşüm sürecinde, üretim sektörlerinde temiz üretim ve eko-verimlilik ile hem çevrenin korunması hem de rekabetçiliğin artırılması öngörülmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 13).

İnsanoğlu yaşamını boyunca gerçekleştirdiği tüketim ve üretim faaliyetleri nedeniyle dünyada bir iz bırakır. Yaşamımız boyunca tükettiğimiz gıdaları, giysileri, dayanıklı ve dayanıksız bütün tüketim mallarını, ısınma ve ulaşım için kullandığımız kaynakları ve tüm bunların neden olduğu atıkları düşündüğümüzde bu izin pek de küçük olmayacağı aşikârdır. Bir de bu kaynakların üretilmesi sürecinde kullanılan hammaddeler, ara ve yatırım malları söz konusudur. Bilindiği gibi iktisat bir kıtlık bilimidir. İnsanoğlunun ihtiyaçları sonsuzdur ancak göreceli olarak dünyanın kaynaklarının bir sonu bulunmaktadır. Bu kaynakların bir kısmı yenilenebilir, bir kısmı ise yenilenemez bir nitelik arz eder. Sürdürülebilirliği sağlamak için, yenilenebilir doğal kaynakların tüketim düzeyinin, aynı zaman zarfı içerisinde doğanın üretebildiği kaynak miktarını geçmemesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, kaynağı tekrar yerine koyabilme hızından daha hızlı kaynak tüketimini önlemeyi amaçlamaktadır (Han ve Kaya, 2013: 254).

Sürdürülebilir kalkınma için farklı göstergeler kullanılmaktadır. Bu göstergelerden biri de ekolojik ayak izidir (Tosunoğlu, 2014: 154). Türkiye'de ekolojik ayak izinin en önemli bileşeni % 46 oranı ile karbon ayak izidir. Bu çalışma bir ekolojik ayak izi türü olan karbon ayak izine odaklanmakta, Türkiye'de özellikle enerji yoğun üretim ve ithalat yapısının neden olduğu karbon ayak izinin boyutlarına dikkatleri çekmektedir. Yüksek enerji bağımlılığı ayrıca Türkiye'nin en büyük ekonomik sorunlarından biri olan yüksek cari işlemler açığına da kaynaklık etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma paradigmasında günümüzde önemli bir yere sahip olan yeşil ekonomik dönüşüm, üretim sürecinde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeyi gerektirmektedir. Aslında Türkiye çevresel tehditleri fırsata çevirecek potansiyele sahiptir.

Çünkü yenilenebilir nitelik taşıyan güneş, rüzgâr, jeotermal gibi kaynaklara sahip olma konusunda kuşkusuz bir şekilde karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir.

2. KARBON AYAK İZİNİN TANIMI VE ÖLÇÜMÜ

1990'lı yılların başında Mathis Wackernagel ve William Rees tarafından ortaya atılan ekolojik ayak izi, ekolojik sürdürülebilirliği ölçen bir doğal kaynak muhasebe aracıdır. Ekolojik Ayak İzi, mevcut teknoloji ve kaynak yönetimiyle bir bireyin, topluluğun ya da faaliyetin tükettiği kaynakları üretmek ve yarattığı atığı bertaraf etmek için gereken biyolojik olarak verimli toprak ve su alanı olarak tanımlanmaktadır.[2] İnsanoğlunun üretim ve tüketim faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ekolojik ayak izi, biyolojik kapasite ile karşılatılmalıdır. Biyolojik kapasite ise, bir coğrafi bölgenin yenilenebilir doğal kaynakları üretme kapasitesinin göstergesidir. Bir yerin biyolojik kapasitesini iki etmen belirler. Bunlardan ilki; sınırları içindeki tarım arazisi, otlak, balıkçılık sahası ve ormanın yüzölçümü, ikincisi ise bu toprağın ya da suyun ne kadar üretken olduğudur. Hem ekolojik ayak izi, hem de biyolojik kapasite küresel hektar (kha) ile ifade edilmektedir.[3] Kullanılan kaynak (ekolojik ayak izi) ve kullanılabilir kaynak (biyolojik kapasite) miktarı arasındaki bu ilişki sürdürülebilirlik konusunda önemli bir bilinç yaratmaktadır (WWF, 2012a: 13).

Ekolojik ayak izinin bileşenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (WWF, 2012a: 19):

- Karbon ayak izi
- Tarım arazisi ayak izi
- Orman ayak izi
- Yapılandırılmış alan ayak izi
- Balıkçılık sahası ayak izi
- Otlak ayak izi

Bu çalışmanın odağında yer alan karbon tutma ayak izi kısaca karbon ayak izi, ürün yaşam döngüsünün her bir aşamasında (üretim, taşıma, kullanım ve bertaraf) ortaya çıkan CO_2 salınımının bir ölçüsüdür (Wiedmann ve Minx, 2008: 4). Karbon ayak izi ikiye ayrılır: Birincil (doğrudan) ayak izi ve

[2] Buna altyapı ile atık karbondioksitin (CO_2) emilimini sağlayacak bitki örtüsü için gerekli alanlar da dâhildir.

[3] Küresel Hektar (kha): Ekolojik Ayak İzi ve biyolojik kapasitenin ölçü birimi olan küresel hektar, dünyanın ortalama verimliliği üzerinden 1 hektar arazinin (yaklaşık 1,5 futbol sahası büyüklüğündedir) üretim kapasitesini temsil eder. Böylece belirli bir süre içerisinde farklı arazi türlerinden elde edilen toplam kaynak miktarı ve bu kaynaklara yönelik talep ortak bir birime indirgenmiş sayısal değerle ifade edilir.

ikincil (dolaylı) ayak izi. Birincil ayak izi, evsel enerji tüketimi ve ulaşım (otomobil ve uçak gibi) dâhil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO_2 emisyonlarının, ikincil ayak izi ise kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda bozulmalarıyla ilgili olan dolaylı CO_2 emisyonlarının ölçüsüdür (Sağlık Bakanlığı: 7).

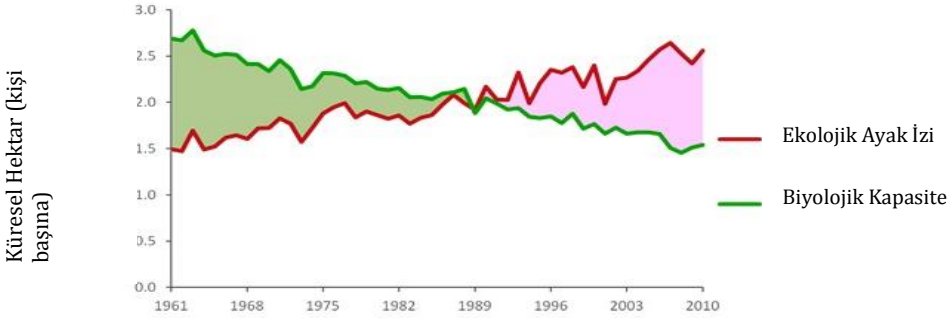
CO_2 salınımı fosil yakıtlardan kaynaklanmaktadır. Bilindiği gibi fosil yakıtlar (kömür, petrol ve doğal gaz) yerkabuğundan çıkarılır ve ekolojik zaman süreçleri içinde yenilenebilir değildir. Bu yakıtlar tutuştuğunda CO_2 açığa çıkar. Karbon ayak izi sadece yurtiçinde gerçekleşen üretimi değil, ithal edilen ürünlerin üretim sürecinde salınan karbon ve fosil yakıt dışı karbon salımlarını da (örneğin çimento üretimindeki kimyasal reaksiyonlardan yayılan emisyonlar gibi) içermektedir (WWF, 2012b: 136-137). Karbon ayak izi, CO_2 salımını yutmak için gerekli biyolojik kapasite ihtiyacını ölçmektedir. Ancak diğer ayak izi türlerinin aksine karbon söz konusu olduğunda hesaplanmış bir biyolojik kapasite bulunmamaktadır. Bunun yerine hesaplamalarda atmosfere salınan her ton karbonu depolayabilmek için (fotosentez yoluyla) hasat edilmemiş orman arazisi kullanılmaktadır. Bu orman arazisinin büyüklüğü ve üretkenliği atmosfere salınan karbon miktarını depolamak için yeterli değilse, karbon tutma kategorisinde ekolojik açık ortaya çıkar (WWF, 2012a: 30)

Başlıca etmen olan fosil yakıt kullanımının yanı sıra doğal ekosistemlerin bozulumu gibi nedenlerle atmosfere salınan sera gazları, kısaca karbon salımı, ekosistemlerin depolayabileceğinden çok daha yüksek seviyededir. Atmosferde biriken en önemli sera gazlarından olan CO_2, tarihin en büyük çevre sorunlarından biri olan iklim değişikliğinin yanı sıra okyanusların asitlenmesi gibi diğer ekolojik sorunlara da sebep olmaktadır. Kyoto Protokolünde CO_2 dışında beş sera gazı daha sıralanmaktadır. Metan (CH_4), Azot oksit (N_2O), Hidroflorokarbonlar (HFCs), Perflorokarbonlar (PFCs) ve Kükürt Heksaflorid (SF_6) diğer sera gazlarını oluşturmaktadır. Bu gazlar CO_2 eşdeğeri cinsinden ölçülmektedir. CO_2 eşdeğeri; CO_2 haricinde diğer sera gazlarının aynı miktar CO_2'ye kıyasla kaç kat daha fazla ısı tutabilme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir. Bu sayede tüm sera gazları ortak bir paydada toplanarak, yapılan salınım hesaplamalarının anlaşılması kolaylaştırılmıştır. En tehlikeli sera gazı Kükürt Heksaflorit, en az olansa CO_2 olarak bilinmesine rağmen, miktar açısından CO_2 diğer sera gazlarına kıyasla çok yüksek seviyede olmasından dolayı durum aslında tam tersidir (Bekiroğlu, 2011: 2).

3. TÜRKİYE'NİN KARBON AYAK İZİ

Ülkelerin Ayak İzi ve biyolojik kapasite sonuçları Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network) tarafından yıllık olarak hesaplanmaktadır. Küresel Ayak İzi Ağı, her yıl dünya çapında 150'den fazla ülkenin biyolojik kapasite talebini ölçmekte ve ulusal ayak izi hesaplarını yayınlamaktadır.

Grafik 1: Türkiye'nin Biyolojik Kapasitesi ve Ekolojik Ayak İzi (1961-2010)



Kaynak: http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/turkey/ (Erişim Tarihi: 06.05.2014)

Dünya Yabani Yaşam Vakfı (WWF) Yaşayan Gezegen Raporu 2012'ye göre, 2008 yılı verileriyle Türkiye'nin kişi başına düşen ekolojik ayak izi 2,55 kha, biyolojik kapasitesi ise 1,31 kha'dır. Türkiye'de üretimin ekolojik ayak izi, biyolojik kapasitesinin yaklaşık 2 katına çıkmıştır. Diğer bir deyişle, Türkiye'de insanların 1 yılda tükettikleri doğal kaynakların yeniden üretimi ve atmosfere saldıkları CO_2'nin tutulması için 2 yıla ihtiyaç vardır. Bu durum, Türkiye'nin mevcut üretim ve tüketim kalıbının sürdürülebilir olmadığı gerçeğini gözler önüne serilmektedir. Türkiye'nin toplam ekolojik ayak izinde en büyük payı %46 (kişi başı 1,17 kha) gibi yüksek bir oranla karbon ayak izi almaktadır (WWF, 2012b: 142).

Tablo 1: Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri

Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri	Payları
Karbon ayak izi	0,46
Tarım arazisi ayak izi	0,35
Orman ayak izi	0,11
Yapılandırılmış alan ayak izi	0,03
Otlak ayak izi	0,03
Balıkçılık sahası ayak izi	0,02

Kaynak: (WWF, 2012a: 27)

Karbon Ayak İzi'ni oluşturan CO_2 emisyonları içinde en büyük pay ise %26 ile elektrik sektörüne aittir. Bunu sırasıyla imalat sanayii ve inşaat (%22), ithalat (%16), ulaştırma (%15), elektrik dışı konut ve hizmetler (%12) ve diğer bileşenler izlemektedir. Türkiye'nin karbon ayak izinin bileşenleri Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: Türkiye'de Karbon Ayak İzinin Bileşenleri

Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri	Payları
Elektrik üretimi	0,26
İmalat sanayii ve inşaat	0,22
İthal ürünlerin gömülü emisyonları	0,16
Ulaştırma	0,15
Konut ve hizmetler (elektrik dışı)	0,12
Uluslararası taşımacılık kaynaklı emisyonlar	0,04
Tarım, orman, balıkçılık	0,02
Enerji üretimi (elektrik dışı)	0,02

Kaynak: (WWF, 2012a: 50)

Elektrik, tüketilen tüm ürün ve hizmetlerin üretiminde önemli bir girdi olarak kullanıldığından, elektrik üretiminin emisyonlarının azaltılması ve bu şekilde ortaya çıkacak değişiklikler ekolojik ayak izinin birçok kategorisinde aynı yönde değişikliğe yol açar. Örneğin, elektriğin fosil yakıtlar yerine yenilenebilir kaynaklardan üretilmesi onu oluşturan diğer bileşenlerin de küçülmesine yardımcı olur (WWF, 2012a: 51).

4. DÜŞÜK KARBON EKONOMİSİ İÇİN TÜRKİYE'Yİ BEKLEYEN TEHDİTLER VE FIRSATLAR

Sanayi devrimi sonrasında ortaya çıkan sanayileşme dalgası neticesinde fosil yakıt kullanımı giderek artmıştır. Fosil yakıt tüketiminin artması sonucu ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlar ortaya çıkmış ve bu sorunlar politika yapıcıları alternatif kaynaklar aramaya zorlamıştır (Şirin ve Ege, 2012: 4918). Fosil yakıt ağırlıklı bu üretim biçimi günümüzde "Kahverengi Ekonomi" olarak adlandırılmaktadır. Yeşil ekonomi düşüncesinin ardında ise fosil yakıt kullanımının sınırlandırılması ve yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme fikri yatmaktadır.

Yeşil Ekonomi (*Green Economy*) su, hava ve toprakla ilgili çevresel zararları ve bunların yanı sıra atık, gürültü ve eko-sistemle ilgili sorunları ölçmeyi,

önlemeyi, sınırlamayı, minimize etmeyi ve gidermeyi amaçlayan her türlü temiz teknolojili mal ve hizmet üretim faaliyetlerinden oluşan bir düşük karbon ekonomisi (*low carbon economy*)'dir (Özsoy, 2013: 21).

Yeşil ekonominin gerçekleşmesi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmaya bağlıdır. Öncelikle yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını ayırt etmek gerekmektedir. Tablo 3'te yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları sınıflandırılmıştır.

Tablo 3: Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması

Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Direkt Güneş Enerjisi	
	Biyolojik (Fotokimyasal)	• Odun • Tahıl ve Hayvanlar • Organik Atıklar • Biyolojik Gaz • Hayvan ve İnsan Gücü
	Dolaylı Güneş Enerjisi	• Su ve Hidrolik • Rüzgar • Dalga • Termik Isı Farkı • Gelgit
	Jeotermal (Isı akışı)	
Yenilenemez Enerji Kaynakları	Fosil Yakıtlar	• Gaz (Doğalgaz) • Sıvı (Petrol, Katran) • Katı (Kömür)
	Nükleer	• Füzyon (U235, U238) (Th232) • Füzyon (deteryum,lityum)
	Jeotermal (Isı Kapanı)	

Yeşil ekonomi bir düşük karbon ekonomisidir. Yeşil enerji kavramı ise, enerji arzının geleneksel elektrik güç kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması anlamına gelmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları temizdir, çevre ile dosttur. Yeşil enerji o halde düşük karbon salımına neden olan rüzgar, su, jeotermal, biyokütle ve güneş enerjisidir (Balat, 2008: 1653).

Giderek artan enerji talebi ve fosil yakıtların artan kullanımının yarattığı sorunlar ülkeleri daha güvenilir enerji kaynaklarını kullanmaya yönlendirmektedir (Şirin ve Ege, 2012: 4917). Türkiye, yurtiçindeki fosil enerji kaynakları sınırlı ve yetersiz bir ülke olduğundan yüksek düzeyde enerji ithal etmektedir. Bu bakımdan dışa bağımlılığın azaltılabilmesi için sahip olduğu yenilenebilir (sürdürülebilir) enerji kaynaklarını harekete geçirmelidir. Bu

kaynaklar aslında uzun dönemde enerji talebini karşılamaya yetecek seviyedir. Bu kaynaklar aynı zamanda yeşil ekonominin vaat ettiği gibi ekonomik, sürdürülebilir ve çevre dostudur (Çapik, Yılmaz ve Çavuşoğlu, 2012: 11). Bir düşük karbon ekonomisi olan yeşil ekonomi uygulamaları Türkiye'nin karşı karşıya olduğu tehditler ve potansiyel yenilenebilir enerji kaynaklarının zenginliğinin doğuracağı fırsatlar düşünüldüğünde Türkiye için önem ve öncelik arz etmektedir.

4.1. Tehditler

Ekonomik büyüme ve kalkınma konusunda önemli hedefleri olan Türkiye enerji gereksiniminin yaklaşık %75'inin dışarıdan sağlamaktadır. Enerji tüketiminde dünya sıralamasında ilk 15 içinde olan Türkiye'de çok önemli bir potansiyel olmasına karşın, yenilenebilir enerji kaynaklarının yaklaşık % 15'inden yararlanılabilmektedir. İlgili potansiyelin çok önemli bir kısmından yararlanılmazken Türkiye'nin cari açığının enerji açığı olarak ele alınması ve özellikle son dönemlerde cari açığın birçok makroekonomik değişkeni tehdit eder duruma gelmesi yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yeni yatırımların yapılmasını zorunlu hale getirmektedir (Demir, 2013: 3).

Türkiye'nin karşı karşıya olduğu enerji kaynaklı sorunları şu şekilde sıralamak mümkündür (Erdem, 2010: 2712)

- İthal enerji kaynaklarına yüksek bağımlılık
- Fosil kaynaklı rezervlerin kıtlığı
- Enerji fiyatlarındaki hızlı artış
- Çevresel sorunlar

Türkiye'de her geçen gün artan enerji talebine bağlı olarak salınan CO_2 miktarı yükselmektedir. Türkiye Birleşmiş Milletler İklim Değişimi Çerçeve Sözleşmesine taraf olmasına ve 2009 yılında bu yana Kyoto Protokolüne üye olmasına rağmen henüz CO_2 emisyonunu sınırlandırmak için nicel bir hedef belirlememiştir (Kick, 2011: 12). Türkiye için toplam sera gazı emisyonu 1990 yılında 100 kabul edildiğinde 2000 yılında 158.8 ve 2010 yılında artarak 214.9 olmuştur. 2010 yılında toplam sera gazı emisyonunun yaklaşık %71'i enerjiden, %13'ü endüstriyel işlemlerden, %9'u atık ve %7'si de tarımsal faaliyetlerden kaynaklanmaktadır (TÜİK, 2012). TÜİK verilerine göre kişi başına sera gazı emisyonu (ton CO_2 eşdeğeri) ise 1990 yılında 3.42, 2000 yılında 4.64, 2012 yılında ise 5.85'e yükselmiştir. Türkiye'nin karbon ayak izi hızla artmaktadır.

Türkiye'de karbon ayak izinin en büyük bileşeni olan elektrik kullanımı ve dolayısıyla üretimi de hızla artma eğilimindedir. Türkiye elektrik enerjisi brüt tüketimi (Türkiye brüt üretimi+dış alım–dış satım) 2003 yılında 141,2 Milyar kWh iken, 2012 yılında 242,4 Milyar kWh olarak gerçekleşmiştir (TEİAŞ, 2013: 6). Enerji kaynaklarına göre elektrik enerjisi üretimi ile ilgili gelişmeler ise Tablo 4'te yer almaktadır. 2012 yılı elektrik tüketim ve üretim büyüklüğünü karşılaştırdığımızda brüt elektrik enerjisi tüketimi 242,4 milyar kWh, elektrik üretimi ise 239,5 milyar kWh olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4: Enerji Kaynaklarına Göre Elektrik Enerjisi Üretiminin Gelişimi

Yıl	Toplam	Kömür	Sıvı Yakıtlar	Doğalgaz	Hidrolik	Yenilenebilir Enerji ve Atıklar*
	(GWh)			(%)		
1970	8.623	32,8	30,2	-	35,2	1,9
1980	23.275	25,6	25,1	-	48,8	0,6
1990	57.543	35,1	6,9	17,7	40,2	0,1
2000	124.922	30,6	7,5	37,0	24,7	0,3
2012	239.497	28,4	0,7	43,6	24,2	3,1

Kaynak: TÜİK, Enerji İstatistikleri (www.tuik.gov.tr)
(*) Jeotermal, rüzgar, katı biyokütle, biyogaz ve atık kaynaklarını içerir.

Türkiye günden güne yükselen enerji talebini karşılayabilmek için enerjide ithalat bağımlılığını artırmak zorunda kalmıştır. Türkiye 1970 yılında toplam birincil enerji tüketiminin %77'sini kendi kaynaklarıyla karşılamaktayken, 2010 yılında bu oran %28'e gerilemiştir. Sorunu daha somut biçimde ortaya koyabilmek için bu karşılaştırmayı sunmak yeterli gibi görünmektedir. O halde Türkiye neden bu hale gelmiştir? Bu sorunun aslında tek bir cevabı yoktur. En önemli neden hızla yükselen nüfusun ve ekonominin ihtiyaç duyduğu yüksek enerji talebi ile yeni kurulu enerji kapasitesi arasındaki dengesizliktir. Bir başka önemli neden ise fosil yakıtlar için transit bir ülke olan Türkiye'nin bu rolünün bir sonucu olarak başta petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlara nispeten ucuz erişimidir (Kick, 2011: 5, 8).

2011 ve 2012 yıllarında dış ticaret açığının sırasıyla yüzde 45 ve yüzde 62'si net enerji ithalatından kaynaklanmıştır. Hızla büyümekte olan enerji talebinin karşılanabilmesi için petrol, doğal gaz ve taşkömürü ithalatı sürekli artmaktadır. Bu durum enerjide yüksek oranlı dışa bağımlılığın sürmesine yol açmakta, cari işlemler dengesi ve enerji arz güvenliği üzerinde baskı oluşturmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 196).

Tablo 5: Türkiye'nin 2012 Yılı Genel Enerji Dengesi (Orijinal Birimler)

Kaynaklar	Yerli Üretim	İthalat	İhracat	Elektrik Enerjisi Üretimi (GWh)	Kurulu Güç Kapasitesi (MW)
Taş Kömürü (B. Ton)	2292	29195	7	32475	4248
Linyit (B. Ton)	68125	0	0	34689	8193
Petrol (B.Ton)	2324	36199	5919	1639	1639
Doğalgaz (106Sm³)	632	45922	611	104499	20644
Hidrolik (GWh)	57865	0	0	57865	19609
Jeotermal (GWh)	899	0	0	899	162
Bioyakıt (B. Ton)	26	0	0	0	0
Rüzgar (GWh)	5861	0	0	5861	2261
Güneş (B. TEP)	768	0	0	0	0

Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı İstatistikleri (http://www.enerji.gov.tr/EKLENTI_VIEW/index.php/raporlar/raporVeriGir/72222/2) Erişim Tarihi: 23.06.2014

Tablo 5'te enerji kaynaklarının yerli üretim, ithalat, ihracat, elektrik enerjisi üretimi ve kurulu güç kapasitesi orijinal birimlerinin yer aldığı 2012 yılı enerji dengesi gösterilmektedir. Burada özellikle petrol ve doğalgaz ithalatı önemli ölçüte göze çarpmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ise ithalatı söz konusu değildir. Tabloda 2012 yılında enerji kaynaklarının kurulu güç kapasitesi yer almaktadır. 2013 yılı sonu itibariyle ise, 38.648,0 MW'ı termik, 310,8 MW'ı jeotermal, 22.289,0 MW'ı hidrolik ve 2.759,6 MW'ı rüzgar olmak üzere Türkiye toplam kurulu gücü 64.007,5 MW'a ulaşmıştır. 2013 yılı sonu itibariyle brüt elektrik enerjisi talebi 248,3 milyar kWh, puant güç talebi ise 38.274,0 MW olarak gerçekleşmiştir. Toplam 242,1 Milyar kWh üretim gerçekleştirilirken 7,4 Milyar kWh ithalat yapılmış, arz edilen toplam elektrik enerjisinden 1,2 Milyar kWh ihracat gerçekleştirilmiştir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013).

4.2. Fırsatlar

Türkiye'nin mevcut yüksek CO_2 emisyonunu makul bir seviyeye düşürebilmek için yapması gereken, sahip olduğu yenilenebilir enerji potansiyelini elektrik üretiminde kullanması ve böylelikle şu anki üretiminde kullandığı fosil yakıtlarla ikame etmesidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretiminin ekonomik olarak fizibilitesine bağlı olarak, üretim süreci ve ulaştırma fosil yakıt kullanımından yenilebilir kaynaklara dönüştürülebilir. Bu dönüşüm sayesinde Türkiye daha fazla enerji güvenliği ve fiyat istikrarı sağlayabilir, enerjide dışa bağımlılık azalabilir (Kick, 2011: 14).

Yenilenebilir enerji kaynakları hidroelektrik, güneş, rüzgar, biyokütle[4] ve jeotermaldir. Türkiye Avrupa Birliği ülkeleriyle karşılaştırıldığında en yüksek hidroelektrik (150 TWh), rüzgâr (200 TWh) ve jeotermal (15 TWh) enerji potansiyeline sahiptir. Ayrıca bir yıllık güneş enerjisi potansiyeli (15,120 TWh), yaklaşık 1.3 mega ton petrole eşdeğerdir. Yıllık biyokütle potansiyelinin ise 372 TWh olduğu tahmin edilmektedir. Ancak Türkiye 1970 yılında enerji talebinin %35'ini yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak karşılarken, 2010'a gelindiğinde bu oran %10'a gerilemiştir (Kick, 2011: 5, 8). Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi (2009)'a göre Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin 2023 yılına kadar hedefledikleri noktalar şu şekilde sıralanabilir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2013: 9):

- Elektrik arzındaki yenilenebilir enerji payının % 30'un üzerine çıkartılması
- Hidroelektrik potansiyelinin tamamının kullanması
- Rüzgâr enerjisi kurulu gücünün 20.000 MW'a çıkartılması
- Elektrik enerjisi üretiminde uygun olduğu saptanan 600 MW'lık jeotermal potansiyelinin tümünün işletmeye girmesi
- Güneş enerjisi potansiyelinin azami ölçüde kullanılması
- Yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı için alınacak önlemler neticesinde elektrik üretiminde doğalgazın payının %30'un altına düşmesi

Tablo 6: Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Kurulu Gücü

Yenilenebilir Enerji Kaynağı	Ekonomik Yönden Değerlendirilebilen Potansiyel	Kurulu Güç (2012)	2023 Hedefi
		(MW)	
Hidroelektrik	36.000	19.609	36.000
Güneş	50.000	-	3.000
Biokütle	2.000	-	2.000
Rüzgâr	48.000	2.261	20.000
Jeotermal	600	162	600
Toplam	136.600	22.032	61.600

Kaynak: (Şirin ve Ege, 2012: 4922)

[4] Bitkilerin ve canlı organizmaların kökeni olarak ortaya çıkan biyokütle, genelde güneş enerjisinin fotosentez yardımıyla depolayan bitkisel organizmalar olarak adlandırılır. Biyokütle, bir türe veya çeşitli türlerden oluşan bir topluma ait yaşayan organizmaların belirli bir zamanda sahip olduğu toplam kütle olarak da tanımlanabilir. Biyokütle için mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkiler, otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvansal atıklar, gübre ve sanayi atıkları, evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) kaynak oluşturmaktadır. Bitkilerin toprak altında milyonlarca yıl kalmasıyla oluşan fosil yakıtlar, aslında biyokütle ile aynı özellikleri taşımalarına karşın yer altındaki sıcaklık ve basınçla değişime uğradıklarından, yakıldıklarında havaya birçok zararlı madde atarlar.

Kalkınma Bakanlığı 2013-2018 yıllarını kapsayan onuncu kalkınma planında, yerli kaynaklara dayalı enerji üretimi ile enerji verimliliğine odaklı iki programa yer vermiştir. Buna göre, Türkiye ekonomisinin sürdürülebilir büyüme ve kalkınmayı gerçekleştirebilmesi için potansiyel yerli kaynaklarını enerji üretimine yönlendirmesi gerekmektedir. Özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının hem birincil enerji arzı, hem de elektrik üretimi amacıyla değerlendirilmesi sürdürülebilir kalkınmanın temini açısından önem taşımaktadır. Onuncu kalkınma planında yerli kaynaklara dayalı enerji üretim programı bu bilinçle tasarlanmıştır. Bu programla yerli kaynakların enerji üretimindeki payının artırılması suretiyle enerjide dışa bağımlılığın azaltılması amaçlanmaktadır. İlgili programın hedefleri plan belgesinde şu şekilde sıralanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 196):

- 2011 yılı sonunda birincil enerji üretiminde yüzde 28 olan yurtiçi ve yurtdışı petrol ve doğal gaz çıkarımları dâhil yerli kaynak payının, 2018 sonunda yüzde 35'e yükseltilmesi
- 2012 yılında yaklaşık 39 milyar kWh olarak gerçekleşen linyit kaynaklı elektrik enerjisi üretiminin 2018 yılında 60 milyar kWh'e çıkarılması
- Plan döneminde 10.000 MW'lık ilave hidrolik kapasitenin devreye alınması

Onuncu kalkınma planında ayrıca Türkiye'nin enerji yoğunluğunun OECD ve AB-27 ortalamalarının üzerinde seyrettiğine de dikkat çekilmektedir. Enerji yoğunluğu toplam enerji tüketiminin GSYİH'ya oranı olarak tanımlanır ve her birim üretim başına kullanılan enerji tüketimini gösterir. Bir ülke veya sektörde hesaplanan enerji yoğunluğu ne kadar düşükse, enerji verimliliği o kadar yüksektir. Yani enerji verimliliği ile enerji yoğunluğu ters orantılıdır. Bu durumda, bir ülkenin enerji yoğunluğu ne kadar düşükse, o ülkede birim hasıla üretmek için harcanan enerji de o kadar düşük demektir ki, bu da enerjinin verimli kullanıldığına işaret etmektedir (Adaçay, 2014: 90). Her ne kadar Türkiye son yıllarda enerji verimliliği alanında ilerleme kaydetse de, gelişmiş ülkelere kıyasla "enerji yoğun" ekonomilerden biridir. Türkiye'nin yüksek olan enerji yoğunluğunun düşürülmesi ve enerji verimliliği alanında iyileştirmeler yapılması sürdürülebilir kalkınma açısından da önem arz etmektedir. Bu amaçla onuncu kalkınma planında enerji verimliliğinin geliştirilmesi programına da yer verilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 198). Diğer taraftan plan belgesinde başta enerji ve imalat sanayi olmak üzere tüm sektörlerde, doğal kaynakların etkin kullanımını ve çevresel bozulmaların önlenmesini sağlayacak temiz teknolojiler ile katma değeri yüksek yeşil ürünler geliştirilmesine yönelik Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerin desteklenece ği de vurgulanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2013: 198).

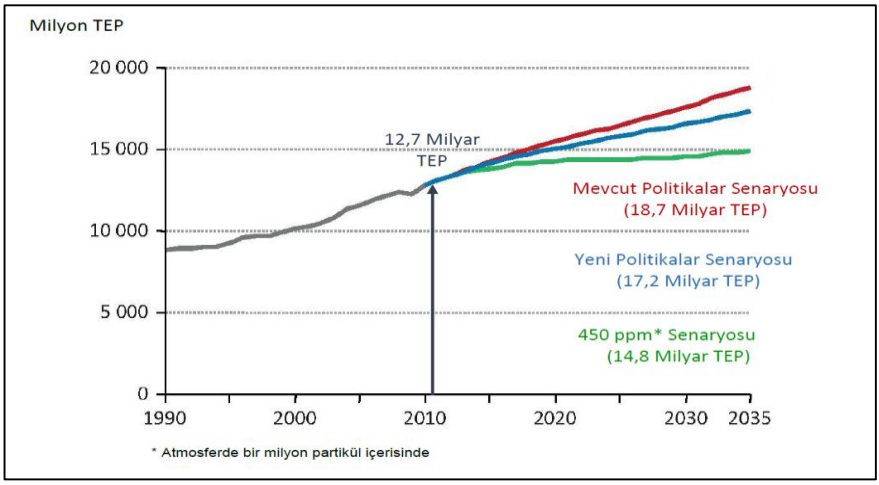
5. GLOBAL ÇEVRE SENARYOLARI

Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency) 2035 yılında birincil enerji talebinin ne kadar olabileceğinin tahmin edilmesinde üç farklı gelecek senaryosu geliştirmiştir. Bunlar: Mevcut enerji, politikaları ile devam senaryosu, yeni politikalar senaryosu ve 450 ppm senaryosudur. Çevre bilimcileri çevresel tehditleri önleyebilmek için yüzyılın sonuna değin atmosferde yoğunlaşmış olarak yer alan CO_2 miktarının 450 ppm (parts per million: Her bir milyon molekül içinde CO_2 eşdeğer molekülü) düzeyinde tutulması gerektiğini vurgulamaktadır (Yeldan, 2014).[5] 450 ppm senaryosu bu olasılığın geçekleşmesi üzerine kurgulanmıştır.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın tahminlerine göre 12,7 milyar ton eşdeğer petrol (TEP) olan dünya birincil enerji talebinin 2035 yılında;

- Mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre yüzde 47 oranında artışla 18,7 milyar TEP,
- Yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 35 oranında artış ile 17,2 milyar TEP,
- 450 ppm senaryosuna göre yüzde 16 oranında bir artışla 14,8 milyar TEP'e ulaşması beklenmektedir.

Grafik 2: Dünya Birincil Enerji Talebi Senaryoları



Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2013). 2014 Yılı Bütçe Sunumu, Strateji Geliştirme Başkanlığı, s.6.

[5] Sanayi devrimi öncesinde, atmosferdeki CO_2 yoğunluğunun 220 ppm düzeyinde olduğu tahmin ediliyor.

Dünya birincil enerji kaynaklarının yüzde 81'ini oluşturan fosil yakıtların 2035 yılındaki payı, mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre yüzde 80'e, yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 75'e ve 450 ppm senaryosuna göre yüzde 63'e düşecektir. Söz konusu senaryoların tamamına göre 2035 yılına kadar olan dönemde fosil yakıtların (petrol, doğal gaz, kömür) payları nispeten azalmakla birlikte, bu yakıtlar hâkim kaynaklar olmaya devam edecektir.

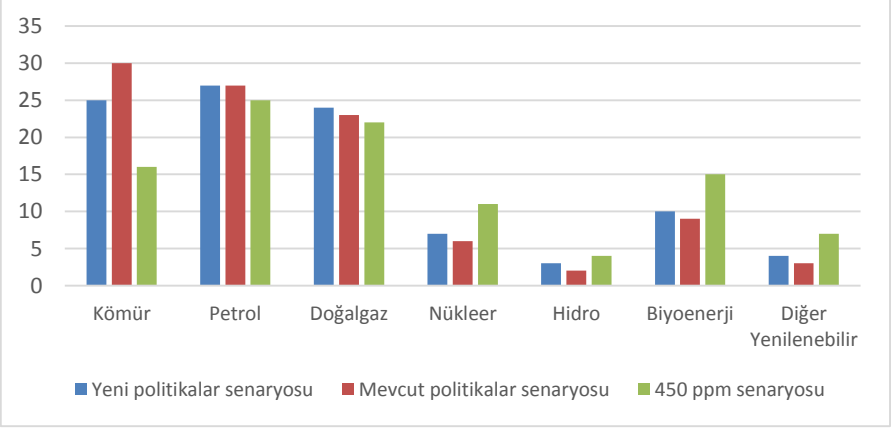
2035 yılı birincil enerji talebinde kömürün payı, mevcut politikalar ile devam edilmesi durumunda yüzde 30, yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 25 ve 450 ppm senaryosuna göre yüzde 16'dır.

Petrolün ve doğalgazın payı her üç senaryoda da önemli derecede farklılıklar göstermemekte ve petrolün payının yüzde 27 ve doğal gazın payının yüzde 23 olacağı tahmin edilmektedir.

Nükleer enerjinin birincil enerji kaynakları içinde payı yüzde 5,6 iken, 2035 yılında mevcut enerji politikaları ile devam senaryosuna göre yüzde 6'ya, yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 7'ye ve 450 ppm senaryosuna göre % 11'e çıkması beklenmektedir. Projeksiyonlar, nükleer enerjinin enerji kaynakları içindeki payını arttıracağını göstermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının 2035 yılındaki payının, mevcut politikalar senaryosuna göre yüzde 14 oranında, yeni politikalar senaryosuna göre yüzde 17 ve 450 ppm senaryosuna göre ise yüzde 26 olacağı beklenmektedir.

Grafik 3: Farklı Gelecek Senaryolarına Göre 2035 Yılında Birincil Enerji Talebinin Dağılımı



Kaynak: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2013). 2014 Yılı Bütçe Sunumu, Strateji Geliştirme Başkanlığı, s.7.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya birincil enerji kaynaklarının % 81'i fosil kaynaklıdır. Fosil yakıtlara bağımlılık, ekonomiye yük oluşturmanın yanı sıra iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının atmosferde birikmesine de yol açmaktadır. İklim değişikliğinin önlemenin tek yolu fosil yakıtların enerji üretimindeki payını azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektir. Ancak kurgulanan çeşitli gelecek senaryolarına göre 2035 yılına kadar olan dönemde fosil yakıtların (petrol, doğal gaz, kömür) payları nispeten azalmakla birlikte, bu yakıtların hâkim kaynaklar olmaya devam edeceği öngörülmektedir. Ayrıca projeksiyonlar, nükleer enerjinin enerji kaynakları içindeki payını arttıracağını göstermektedir.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de enerji sektörünün ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan sürdürülebilir bir biçimde karbonsuzlaştırılması gerekmektedir. Bu, hem ekonominin dış kaynaklara bağımlılığını azaltacak, hem de ekolojik ayak izindeki artışı dengeleyecektir. Türkiye, elektrik üretiminde yenilenebilir enerji için belirlediği stratejik hedefi %30'un üzerine çıkarmalı ve fosil yakıtlara bağımlılığını azaltmalıdır. Temiz enerjiye teşvikin artırılması için hidroelektrik enerji dışındaki yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımını daha güçlü bir şekilde destekleyen yasal düzenlemeler yapılmalıdır.[6] Türkiye'de yenilenebilir enerji, özellikle güneş ve rüzgâr enerjisi konusunda verilen teşvikler, Avrupa ülkelerine göre çok düşüktür. Ayrıca, temiz enerji teknolojileri konusunda araştırma ve geliştirme çalışmaları artırılmalıdır. Onuncu Kalkınma Planında yenilenebilir kaynaklara odaklı olarak yapılması gerekenler şu şekilde sıralanmaktadır:

- Elektrik üretimi amacıyla henüz değerlendirilememiş su potansiyelinin yapılabilirlik kriterlerini ve çevresel kriterleri sağlaması durumunda hızla yatırıma dönüştürülmesi

[6] Hidroelektrik enerji; çevreye dost, temiz, yenilenebilir, yüksek verimli, yakıt gideri olmayan, enerji fiyatlarında sigorta rolü üstlenen, uzun ömürlü, işletme gideri çok düşük, dışa bağımlı olmayan yerli bir kaynaktır. Ancak kuruluş maliyetlerinin yüksek olması, yatırımın uzun bir zaman dilimi içerisinde gerçekleşmesi ve kimi durumlarda baraj gövdesinin verimli araziler üzerinde kuruluyor olması hidroelektrik santrallerin olumsuz yönleri olarak ortaya çıkmaktadır (Demir, 2013: 8). Bilindiği gibi hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile sağlanmaktadır ve su giderek kıtlaşan, bu nedenle de gelecek için önemli tehdit unsuru olan yaşamsal bir ihtiyaç maddesidir. Her ne kadar Türkiye'nin hidrolik potansiyeli yüksek olmasına rağmen bu enerji kaynağının kullanılmasında temkinli davranılması gerekmektedir.

- Rüzgâr, güneş, biyokütle ve jeotermal kaynakların elektrik üretiminde kullanılmasına yönelik potansiyelin tam olarak tespit edilmesi, bu kapsamda jeotermal aramaların hızlandırılması
- Su kaynakları dışındaki yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretiminin artırılması için yatırım gerçekleşmelerine yönelik izleme ve değerlendirme yapılması
- Biyokütle, jeotermal ve güneş kaynaklarının birincil enerji amacıyla değerlendirilmesi için mevcut potansiyelin harekete geçirilmesi
- Biyoetanol ve biyodizel yakıtların benzin ve motorinle harmanlanması uygulamalarının gıda güvenliği, çevresel etkiler ve tesis kapasitelerinin geliştirilmesi açısından izlenmesi

Küresel Ayak İzi Ağı (Global Footprint Network) tarafından yapılan ekolojik ayak izi hesaplamalarına göre, bugünkü sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim kalıplarımızı devam ettirdiğimiz sürece 2050 yılında gelindiğinde üç dünya eşdeğerinde bir dünyaya ihtiyacımız olacaktır. Ancak evrende yaşayabileceğimiz nitelikte üç dünyanın var olduğu henüz tespit edilmediğine göre elimizdeki gezegeni korumamız gerekmektedir. Bilindiği gibi küresel ısınma en büyük çevresel tehdittir ve global bir sorundur. Bu çalışma her ne kadar Türkiye'nin karbon ayak izine odaklanmış olsa da, bu ayak izi sadece Türkiye'yi etkilemeyecektir. Aynı zamanda bir başka ülkenin karbon ayak izini düşürememesi yine başka ülkelere zarar verecektir. Kaldı ki çevre kalitesi mülkiyet hakları tanımlanmamış ve dolayısıyla piyasası olmayan tipik bir maldır. Gerek ekolojik ayak izi, gerekse daha spesifik olarak karbon ayak izini düşürmek bütün ülkelerin görevidir. Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi de bu yüzden önem kazanmıştır. Yeşil ekonomiye geçiş maliyetlidir, bu nedenle bazı kesimlerce kar oranlarını düşüreceği için tercih edilmemektedir. Ancak devletlerin koyacağı çevresel sorumluluk ve düzenlemelerle, örneğin karbon vergisi gibi vergilerle, karbon borsalarıyla, enerji verimliliğini artıracak, fosil yakıt kullanımını kısıtlayacak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım düzeyini yükseltecek teşvik ve önlemlerle çevre kalitesinin artırılması sağlanabilir. Türkiye yenilenebilir enerji potansiyeli açısından bakıldığında oldukça şanslı bir ülkedir. Ancak çalışma boyunca ortaya konduğu gibi var olan potansiyelini değerlendirememekte, fosil yakıta bağımlı üretim yapısını devam ettirmektedir. Bu durum hem çevresel, hem sosyal hem de ekonomik sorunlar yaratmaktadır. Hala gelecek nesiller için bir "gelecek" bırakabilecek bir yol ayırımındayken sürdürülebilir, düşük karbonlu ve yeşil olan yolu benimsemeliyiz.

KAYNAKÇA

ADAÇAY, F. Rana (2014). Türkiye İçin Enerji ve Kalkınmada Perspektifler, *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 6 (2), ss. 87-103.

BALAT, Havva (2008). Contribution of Green Energy Sources to Electrical Power Production of Turkey: A Review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* no.12, pp. 1652–1666.

BEKİROĞLU, Ozan (2011) Sürdürülebilir Kalkınmanın Yeni Kuralı: Karbon Ayak İzi, II. Elektrik Tesisat Ulusal Kongresi, (http://www.emo.org.tr/ekler/49c17cab08ed10e_ek.pdf) Erişim Tarihi: 06.05.2014

ÇAPİK, Mehmet; Yılmaz, Ali Osman ve Çavuşoğlu, İbrahim (2012). Present Situation and Potential Role of Renewable Energy in Turkey, *Renewable Energy,* no: 46, pp. 1-13.

DEMİR, Murat (2013). Enerji İthalatı Cari Açık İlişkisi, Var Analizi İle Türkiye Üzerine Bir İnceleme, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Yıl 5, Sayı 9, ss. 2-27.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi,(http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Arz_Guvenligi_Strateji_Belgesi.pdf) Erişim Tarihi: 23.06.2014

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2013a). 2014 Yılı Bütçe Sunumu, Strateji Geliştirme Başkanlığı.(http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2f1%2fDocuments%2fSayfalar%2f2014+Y%c4%b1l%c4%b1+B%c3%bct%c3%a7esinin+TBMM+Genel+Kuruluna+Sunumu.pdf) Erişim Tarihi: 29.09.2014

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2013b). 2013 Yılı Türkiye Elektrik İletimi Sektör Raporu, (http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_TEIAS_2013.pdf) Erişim Tarihi: 23.06.2014

ERDEM, Z. Bengü (2010). The Contribution of Renewable Resources in Meeting Turkey's Energy-Related Challenges, *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* no: 14, pp. 2710–2722.

HAN, Ergül ve KAYA, Ayşen Ayten (2013). *Kalkınma Ekonomisi, Teori Ve Politika* (8. bs.) Ankara: Nobel Yay.

Kalkınma Bakanlığı (2013). Onuncu Kalkınma Planı (2013-2018)

KICK, Christopher (2011). How is 100% Renewable Energy Possible for Turkey by 2020?, *Global Energy Network Institute (GENI)*, July.

ÖZSOY, Ceyda (2013). Yeşil Ekonomi ve Yeşil Yakalı Çalışanlar: Türkiye Potansiyel Yeşil İşlere Hazır mı? *Kariyer Gündemi,* Sayı: 3.

Sağlık Bakanlığı, İklim Değişikliğinin Sağlık Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı, (http://cevresagligi.thsk.saglik.gov.tr/Dosya/Iklim_degisikligi.pdf) Erişim Tarihi: 18.06.2014

ŞİRİN, Selahattin Murat ve Ege, Aylin (2012). Overcoming Problems inTurkey's Renewable Energy Policy: How Can EU Contribute? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16 (2012) pp. 4917–4926.

TEİAŞ (2013). Türkiye Elektrik İletim A.Ş. Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu (2013 – 2017), Kasım. (http://www.epdk.gov.tr/documents/elektrik/rapor_yayin/UretimKapasiteProjeksiyonu_2013_2017.pdf) Erişim Tarihi: 02.06.2014

TÜİK (2012). Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri, 2000-2011 Haber Bülteni, Sayı: 10910, 2012. (http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10910) Erişim Tarihi: 06.03.2014

TOSUNOĞLU, B. Tuğberk (2014). Sürdürülebilir Küresel Refah Göstergesi Olarak Ekolojik Ayak İzi, *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, Cilt: 3, Yıl: 3, Sayı: 5, ss.154-171.

WIEDMANN, Thomas. and MİNX, Jan. (2008). A Definition of 'Carbon Footprint'. In: C. C. Pertsova, Ecological Economics Research Trends: Chapter 1, pp. 1-11, Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA. (http://www.censa.org.uk/docs/ISA-UK_Report_07-01_carbon_footprint.pdf) Erişim: 13.05.2014

WWF (2012a), Türkiye'nin Ekolojik Ayak İzi Raporu, WWF Rapor TR 2012, (http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin_ekolojik_ayak_izi_raporu.pdf Erişim Tarihi: 06.03.2014

WWF (2012b), Living Planet Report 2012, Biodiversity, biocapacity and better choices, (http://awsassets.panda.org/downloads/1_lpr_2012_online_full_size_single_pages_final_120516.pdf) Erişim: 06.05.2014.

YELDAN, Erinç (2014). İklimi Değil, Sistemi Değiştirmek İçin, Cumhuriyet Gazetesi, 22.09.2014 (http://www.cumhuriyet.com.tr/koseyazisi/122685/iklimi_Degil_Sistemi_Degistirmek_icin.html) Erişim: 10.11.2014.

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/turkey/